

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-164142  
(43)Date of publication of application : 16.06.2000

(51)Int.Cl. H01J 11/02  
C03C 8/10  
H01J 11/00

(21)Application number : 10-339644 (71)Applicant : CENTRAL GLASS CO LTD  
(22)Date of filing : 30.11.1998 (72)Inventor : HAYAKAWA NAOYA  
NISHIKAWA KAZUHIRO

## (54) MATERIAL FOR FORMING INSULATING FILM FOR DISPLAY DEVICE, AND DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To lower the power consumption of a display device while facilitating the reflection and scattering of the light by a film, restricting the scattering of the light emission to a back surface substrate side, and while restricting the dielectric constant of the film by using the ceramic filler having a different reflectance from a low-melting point glass in an insulating film of the back surface side substrate.

**SOLUTION:** This insulating film forming material as a raw material for forming an insulating film in a panel surface formed with electrodes of a display device by patterning is obtained by adding the paste oil to a base composed of 60-90 wt.% of a low-melting point glass and 10-40 wt.% of two or more kinds of the filler to be selected among rutile, anatase, corundum, quartz, cristobalite or amorphous silica, and adjusting them. In this display device, the insulating film made of the insulating film forming material has 40% or more of visible light reflectance and 18 or less of dielectric constant, or has 30% or more of visible light reflectance and 15 or less of dielectric constant.

### LEGAL STATUS

- [Date of request for examination]
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]

RECEIVED  
APR 24 2002  
TC 1700

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-164142  
(P2000-164142A)

(43)公開日 平成12年6月16日 (2000.6.16)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	マークド(参考)
H 01 J 11/02		H 01 J 11/02	B 4 G 0 6 2
C 03 C 8/10		C 03 C 8/10	5 C 0 4 0
H 01 J 11/00		H 01 J 11/00	K

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全8頁)

(21)出願番号	特願平10-339644
(22)出願日	平成10年11月30日 (1998.11.30)

(71)出願人	000002200 セントラル硝子株式会社 山口県宇部市大字沖宇部5253番地
(72)発明者	早川 直也 三重県松阪市大口町1510番地 セントラル 硝子株式会社硝子研究所内
(72)発明者	西川 和浩 三重県松阪市大口町1510番地 セントラル 硝子株式会社硝子研究所内
(74)代理人	100108671 弁理士 西 義之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置の絶縁性被膜形成材および表示装置

## (57)【要約】

【課題】 背面基板側の絶縁性被膜において、セラミックフィラーとして、屈折率を低融点ガラスと相違させることにより被膜の光反射、散乱を容易にして、発光の背面基板側への逸散を抑え、かつ被膜の誘電率を抑えて表示装置の消費電力を低減する。

【解決手段】 表示装置における電極をバーニングしたパネル表面に絶縁性被膜を形成するための原材料であって、低融点ガラス粉60～90wt%と、ルチル、アナターゼ、コランダム、石英、クリストバライト、またはアモルファスシリカより選択される二種以上のフィラー10～40wt%とをベースとしてペーストオイルを添加し調製した絶縁性被膜形成材、および絶縁性被膜形成材により形成された絶縁性被膜が、40%以上の可視光反射率および18以下の誘電率を有し、または該被膜が30%以上の可視光反射率、および15以下の誘電率を有する表示装置。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】表示装置における電極をバーニングしたパネル表面に絶縁性被膜を形成するための原材料であって、低融点ガラス粉60～90wt%と、ルチル、アナターゼ、コランダム、石英、クリストバライト、またはアモルファスシリカより選択される二種以上のフィラー10～40wt%とをベースとしてペーストオイルを添加し調製したことを特徴とする絶縁性被膜形成材。

【請求項2】低融点ガラスがPbO-SiO<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO系のガラスであって、軟化点600℃未満、常温から300℃における熱膨張係数65～95×10<sup>-7</sup>/℃であることを特徴とする請求項1記載の絶縁性被膜形成材。

【請求項3】請求項1または2記載の表示装置における電極をバーニングしたパネル表面に絶縁性被膜形成材により形成された絶縁性被膜が、常温から300℃における熱膨張係数70～90×10<sup>-7</sup>/℃、可視光反射率40%以上、および誘電率18以下であることを特徴とする表示装置。

【請求項4】請求項1または2記載の表示装置における電極をバーニングしたパネル表面に絶縁性被膜形成材により形成された絶縁性被膜が、常温から300℃における熱膨張係数70～90×10<sup>-7</sup>/℃、可視光反射率30%以上、および誘電率15以下であることを特徴とする表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種表示パネル、特にプラズマディスプレイパネル(PDP)において、電極をバーニングしたパネル表面に絶縁性被膜を形成するための原材料、および絶縁性被膜を形成した表示装置に関する。

## 【0002】

【従来技術とその解決すべき課題】例えばPDP製造分野においては、透視性を要する前面基板側に、酸化インジウム-酸化錫系、あるいは酸化錫系等の透明電極線パターンを覆って透明絶縁性被膜を形成させ、他方背面基板側には、例えば銀、銅や酸化錫等の電極線パターンを覆って絶縁性被膜を形成させる。更に、背面基板側には各画素を区画する隔壁を形成し、各隔壁内には蛍光体が配せられる。

【0003】前記前面基板、背面基板を対向させ、それら周囲を放電空間を介して密封し、前記空間に希ガスを封入してパネルが製造される。

【0004】前記前面基板および背面基板の電極線間に電圧印加し、励起された希ガスの作用により蛍光体を発光させることにより、図柄文字表示ができ、それを前面基板側から視認するものであるが、背面基板側に透明な絶縁性被膜を施した場合は、蛍光体の発光の際に背面側に抜ける光も強く、それは輝度のロスにつながる。

【0005】それを防ぐために、透明な低融点ガラスに

対し屈折率が高い、または低いフィラーを散在させた被膜を形成することにより、光を反射、散乱させ、光の背面基板側への逸散を抑制し、光の輝度を向上させることができると推考される。

【0006】また、PDPにおいては消費電力を抑えるうえで、被膜の誘電率 $\epsilon$  ( $\epsilon = D/E$  で規定され、Dは電束密度、Eは電場の強さである) をなるべく低くする方がよいが、他方 $\epsilon \propto n^2$  ( $n$  は被膜の屈折率である。) の関係にあり、従って被膜の屈折率は低い方がよい。そのためには屈折率が極端に高い充填剤の混入は、光反射性(散乱性)を向上するものの、誘電率も上昇するという問題がある。

【0007】公知例についてみれば、特公昭49-31282号公報には、半導体装置における封着用ガラスに関し、PbO-SiO<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO-Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-PbF<sub>2</sub>系ガラスに、酸化チタン0<～30wt%を含むことが、特公昭49-31285号公報、および特公昭49-31287号公報には、同様な半導体封着用ガラスに関し、SiO<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO-PbF<sub>2</sub>系ガラスに、夫々アルミナ0<～35%、酸化チタン0<～35wt%を含むことが開示されている。これら公知例の封着用ガラスは、低い温度で封着でき、かつフィラーの混入により、端子金属のアルミニウムやコバルトに熱膨張係数を整合させるものである。

【0008】あるいは特開平8-26770号公報には、PbO-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO-SiO<sub>2</sub>系結晶性低融点ガラス粉と、2～30wt%の低膨張セラミックフィラー(ジルコン、アルミニナ、ムライト、シリカ、チタン酸鉛一等の1種以上)とからなるもので、焼成後の熱膨張係数が65～85×10<sup>-7</sup>/℃のPDP用封着組成物が開示されている。これもフィラーにより熱膨張係数を基板ガラスと整合させ、かつ耐熱性を向上させ、パネルの劣化を防止するものである。

【0009】これらいづれの公知例にも、絶縁性被膜において光の背面基板側への逸散を抑制すべく光の反射率を高め、かつ消費電力量を低減すべく誘電率を低くし、更にそれら数値範囲を特定することについては開示、示唆されていない。

【0010】本発明は、絶縁性被膜形成材におけるセラミックフィラーとして、屈折率を低融点ガラスと相違させることにより被膜の光反射、散乱を容易にし、耐熱安定性も良好で、再三の熱処理に際しても熱軟化した低融点ガラスにより侵食され難く、かつ誘電率をなるべく低くして消費電力を抑制できる特定のフィラーを特定範囲含んだ絶縁性被膜形成材、およびその絶縁性被膜を有する表示装置を提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、表示装置における電極をバーニングしたパネル表面に絶縁性被膜を形成するための原材料であって、低融点ガラス粉60～90wt%と、ルチル、アナターゼ、コランダム、石英、クリストバライト、またはアモルファスシリカより選択され

る二種以上のフィラー10~40wt%とをベースとしてペーストオイルを添加し調製した絶縁性被膜形成材である。

【0012】前記において、低融点ガラスはPbO-SiO<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO系のガラスであって、軟化点600°C未満、常温から300°Cにおける熱膨張係数65~95×10<sup>-7</sup>/°Cとするものである。

【0013】また、本発明は、表示装置における電極をバーニングしたパネル表面に絶縁性被膜形成材により形成された絶縁性被膜が、常温から300°Cにおける熱膨張係数70~90×10<sup>-7</sup>/°C、可視光反射率40%以上、および誘電率18以下である表示装置である。

【0014】あるいは前記に替え、絶縁性被膜が、常温から300°Cにおける熱膨張係数70~90×10<sup>-7</sup>/°C、可視光反射率30%以上、および誘電率15以下である表示装置である。

【0015】上記において、ガラスの軟化点は、リトルトン粘度計により測定するところの、ガラスの粘度が10<sup>7.6</sup>ポイズを示す温度をいい、一般のソーダ石灰系ガラスの軟化点は720~730°C程度である。可視光反射率はJIS R 3106に基づくD<sub>65</sub>光源を用いて分光測定した可視域の平均反射率をいう。また、誘電率は1mm厚の試料の両面に電極を形成し、公知のガードリング方式により1MHz、25°Cの条件下で測定した値である。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】以下にPDPの例における、本発明の絶縁性被膜形成材、およびそれによる絶縁性被膜を示し、本発明を詳述する。

【0017】【PDPの構造】図1はPDPの一部を示す概略側断面図である。

【0018】前面基板ガラス1には、ソーダ石灰系ガラスが多く採用される。ソーダ石灰系ガラスは、軟化点が720~730°C程度、熱膨張係数(室温~300°C)が70~90×10<sup>-7</sup>/°C程度である。前面基板ガラス1の片面(内面)にはバーニングされた透明電極線2、あるいは更にバス電極線を施す。更に前面基板ガラス1および透明電極線2(更にバス電極線)を覆って、低融点ガラスよりなる透明絶縁性被膜3を施す。透明絶縁性被膜3は、予め製造、整粒した低融点ガラス粉とペーストオイルからなる混合物をスクリーン印刷等により前面基板1および透明電極線2(更にバス電極線)上に塗布し、570~600°C程度で焼付けて厚膜を形成する。加えて、透明絶縁性被膜3を覆って、スペッタリング法等によりマグネシア層4を施す。

【0019】他方、前面基板ガラスと同様のソーダ石灰系ガラスからなる背面基板ガラス5には、前記透明電極線に対向し、銀、銅、あるいは酸化錫等からなるアドレ

アナターゼ	: 屈折率 2.5
ルチル	: 屈折率 2.7
コランダム	: 屈折率 1.76
石英	: 屈折率 1.54

ス電極6、および本発明にかかる絶縁性被膜形成材からなる絶縁性被膜7を施す。さらに各画素を区画するセラミック質等の隔壁9が形成され、所望色調に発光する蛍光体8が配される。これら前面基板ガラス1と背面基板ガラス5は、それら周辺部を低融点ガラスからなる封着層10により封着せしめる。

【0020】しかして、前面基板ガラス1と背面基板ガラス5の間の空間(放電空間)11には希ガスを封入することによりPDPが完成する。PDPにおいては、電圧印加により透明電極線2とアドレス電極6の間に電位差を生じさせ、希ガスを励起して紫外線を放射させ、それが蛍光体8を刺激して発光、色表示せしめ、これを前面基板の外方より視認するものである。

【0021】【絶縁性被膜形成材】前記したように、背面基板ガラスはソーダ石灰系ガラスが多用され、その軟化点は720~730°C程度、熱膨張係数(室温~300°C)が70~90×10<sup>-7</sup>/°C程度である。

【0022】絶縁性被膜形成材における低融点ガラスとしては、PbO-SiO<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO系のガラスであって、軟化点が600°C未満、常温から300°Cにおける熱膨張係数が65~95×10<sup>-7</sup>/°Cのガラスを採用する。上記成分系においてPbOはガラスを低融点(低軟化点)とするうえでの主要な成分であり、SiO<sub>2</sub>、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>はガラスに化学的抵抗性を与える、ガラスを安定して形成するうえで必須の成分であり、ZnOはガラスの熱膨張係数、ガラス粘度を調整するうえで不可欠の成分である。低融点ガラスの軟化点は、基板ガラス、端的にはソーダ石灰系ガラスに絶縁性被膜を焼付けるうえで、基板ガラスに反り、うねり等の弊害を与え難い600°Cまたはそれ以下で絶縁性被膜を形成するうえで、600°C未満とするものである。また、基板ガラスの熱膨張係数が70~90×10<sup>-7</sup>/°C程度(於常温~300°C)であるので、絶縁性被膜の熱膨張係数もそれに近似させて70~90×10<sup>-7</sup>/°Cとするものであり、該絶縁性被膜を構成する低融点ガラスは、フィラーの熱膨張係数を勘案して65~95×10<sup>-7</sup>/°Cとする。例えば、ガラス組成がwt%で、SiO<sub>2</sub> 1~10、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10~30、ZnO 5~20、PbO 30~70、MgO、CaO、SrOまたはBaOの1種以上0~20からなり、軟化点 450~590°C、熱膨張係数 70~95×10<sup>-7</sup>/°C、屈折率 1.6~1.8、誘電率 8.0~12.0のガラスフリットが好適に採用できる。

【0023】フィラーは、アナターゼ(TiO<sub>2</sub>)、ルチル(TiO<sub>2</sub>)、コランダム(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、石英(SiO<sub>2</sub>)、アモルファスシリカ(a-シリカ: SiO<sub>2</sub>)、クリストバライト(SiO<sub>2</sub>)から二種以上のフィラーを選択するものであり、それらの屈折率、誘電率、熱膨張係数は以下のとおりである。

誘電率 31	熱膨張係数 $\alpha$ 60~65
誘電率 114	熱膨張係数 $\alpha$ 75~80
誘電率 9.3	熱膨張係数 $\alpha$ 70
誘電率 4.3	熱膨張係数 $\alpha$ 100

5

a-シリカ : 屈折率 1.46~1.47, 誘電率 3.9, 热膨張係数  $\alpha$  5  
 クリストバライト : 屈折率  $\leq 1.49$ , 誘電率  $\leq 4$ , 热膨張係数  $\alpha^*$   $\approx 100$   
 (热膨張係数  $\alpha$  は常温~300°Cにおける平均値で、 $\times 10^{-7}/\text{°C}$ であらわされる。クリストバライトの热膨張係数  $\alpha^*$  は200°C付近の転移点までは石英と略同等であるが転移に際して異常膨張がある)

【0024】ルチルは屈折率が高く、低融点ガラスとの屈折率差が非常に大きいため光散乱性に富むフィラーとして有効であるが、誘電率を著しく増大するので、誘電率のより低いフィラーとの併用が必要である。アナターゼはルチルに次いで屈折率、誘電率が高い。特に熱膨張係数がやや低いので、より熱膨張係数の高いフィラーとの併用が望ましい。a-シリカおよびクリストバライトは低屈折率フィラーのなかでは比較的低融点ガラスとの屈折率差が大きく、誘電率を下げるフィラーとして注目されるものである。但し a-シリカは熱膨張係数が極端に低いため、熱膨張係数の高いフィラーとの併用、他方クリストバライトは熱膨張係数が高く200°C付近において転移による異常膨張があるので、熱膨張係数の低いフィラーとの併用が望ましい。

【0025】石英、コランダムは、安価な材料であるが、低融点ガラスと屈折率が近似しているため、採用すべき低融点ガラスの屈折率を勘案し、低融点ガラスと屈折率差が大きくなるように適宜選択使用する。これらはまた熱膨張係数を調整するうえで格好の材料である。

【0026】なお、いずれのフィラーも低融点ガラスの軟化点に対し融点が遙かに高く、熱軟化した低融点ガラスに対しても安定しているので、絶縁性被膜形成後、隔壁形成や基板同士の封着に際しての再熱処理においても、被膜が軟化流動化するのを防ぎ、また被膜の誘電率自体を変化させることもない。勿論これらフィラーは電気絶縁性にも優れる。

【0027】低融点ガラスおよびフィラー計100wt%よりなる絶縁性被膜形成材において、上記二種以上の混合フィラーは10~40wt%の範囲で混入する。フィラーが10wt%未満では、絶縁性被膜の効果的な光散乱性を得難く、また再熱処理に際する被膜の流動化を抑え難い。好適には20wt%以上混入するのが望ましい。他方フィラーが40wt%を越えると、相対的に絶縁性被膜における低融点ガラスの割合が過少となり、充分焼結した堅牢な被膜を得難く、該被膜の基板ガラスや隔壁との密着性、接着力が低下する。好適には35wt%以下とする。

【0028】フィラーを二種以上選択採用する理由は、\*

ガラス(A) : 軟化点 530°C, 热膨張係数  $\alpha$  77, 誘電率 9.0

成分組成 (wt%) SiO<sub>2</sub> 3, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 25, ZnO 18, PbO 37, BaO 17

ガラス(B) : 軟化点 510°C, 热膨張係数  $\alpha$  78, 誘電率 10.0

成分組成 (wt%) SiO<sub>2</sub> 2, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 24, ZnO 16, PbO 48, BaO 10

ガラス(C) : 軟化点 470°C, 热膨張係数  $\alpha$  91, 誘電率 13.0

成分組成 (wt%) SiO<sub>2</sub> 4.5, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 16.5, ZnO 6, PbO 62, BaO 11

(热膨張係数は常温~300°Cにおける値で、 $\alpha \times 10^{-7}/\text{°C}$ であらわされる)

【0033】フィラーとして、市販のアナターゼ (TiO<sub>2</sub>)、ルチル (TiO<sub>2</sub>)、コランダム (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、石英 (SiO<sub>2</sub>)

10

20

30

40

\*前記したごとく、絶縁性被膜の光散乱性を高くするうえでは、低融点ガラスに対し屈折率差の大きいフィラーが、また消費電力を抑えるうえでは、低屈折率のフィラーを混入するのが望ましいが、フィラーの熱膨張係数、耐熱安定性などの諸物性等を含めた絶縁性被膜形成材としての適性を勘案すると、単一のフィラーでそれら満足させるのは困難であり、従って二種以上併存させるものである。低融点ガラスフリットの粒径は大略10μm以下であり、フィラーの粒径は規定するものではないがフリットと同等、またはそれ以下とすればよい。

【0029】表示装置製造業界においては、光の背面基板側への逸散を抑制し、光の輝度を向上させること、すなわち絶縁性被膜におけるフィラーによる光の散乱性を重視し、そのうえで表示装置の消費電力の低減、すなわち絶縁性被膜の誘電率を抑えること指向するケースと、表示装置の消費電力の低減（絶縁性被膜の誘電率の低減）を重視し、そのうえで光の背面基板側への逸散の抑制、輝度の向上を指向するケースがあるが、前者のケースにおいては絶縁性被膜の可視光反射率を40%以上、誘電率を18以下とするものであり、後者のケースにおいては、絶縁性被膜の可視光反射率を30%以上、誘電率を15以下とするものである。より好ましくは、絶縁性被膜の可視光反射率を40%以上、誘電率を15以下とするのがよい。

【0030】前記いずれのケースにおいても、絶縁性被膜の熱膨張係数は基板ガラスの熱膨張係数と近似させ、被膜の焼付けや再熱処理工程において相互の熱膨張係数の差による基板の反りや被膜の剥離、亀裂の発生等を防ぐべく、 $70 \sim 90 \times 10^{-7}/\text{°C}$ とする。

【0031】

【実施例】以下具体的な実施例を例示して本発明を説明する。

【0032】〔低融点ガラス混合ペーストの作製〕低融点ガラスフリットとして、以下の3種のセントラル硝子株式会社製の低融点ガラスを粒径10μm以下に粉碎したものを作製した。

$\text{SiO}_2$ )、 $\alpha$ -シリカ ( $\text{SiO}_2$ )、および発明者等が $\alpha$ -シリカより調製したクリストバライト ( $\text{SiO}_2$ )で、いずれも平均粒径  $1 \sim 3 \mu\text{m}$  のものを準備した。それらの屈折率、誘電率、熱膨張係数は先述のとおりである。

【0034】これら低融点ガラスフリットおよびフィラーは所望の割合で充分混合し、さらにバインダーとしてのエチルセルロース、および $\alpha$ -テルピネオール、ブチルカルビトールアセテートからなるペーストオイルに混合し、粘度  $300 \pm 50$  ポイズ程度のスクリーン印刷に適するペーストを調製した。

【0035】〔絶縁性被膜の形成〕厚み  $3\text{mm}$ 、サイズ  $50\text{mm} \times 50\text{mm}$  のソーダ石灰系基板ガラスに、焼付け後の膜厚が約  $10 \mu\text{m}$  となるべく勘案して目の開き #250 のスクリーンを用いて前記ペーストをスクリーン印刷により塗布した。

【0036】次いで  $140^\circ\text{C}$  で 15 分間乾燥した後、 $590^\circ\text{C}$  で 30 分間焼付けて、絶縁性被膜を形成した。

【0037】得られた試料について以下の試験に供した。

【0038】〔焼結性の評価〕被膜面に浸透性のある染料を塗布し、3 分間経過後基板ガラス側より観察して、染料の浸透のないものを「良」、染料の浸透が認められるものを「悪」とした。

【0039】〔反射率の測定〕絶縁性被膜を形成した基板ガラス（厚み  $3\text{mm}$ ）について、JIS R 3106に基づく D<sub>65</sub> 光源を用いて分光光度計により測定した反射率におい

10

20

て、可視域の平均反射率を求めた。

【0040】〔熱膨張係数の測定〕低融点ガラスフリットとフィラーの混合物を  $10\text{mm} \phi \times 30\text{mm}$  にプレス成形し、 $590^\circ\text{C}$  で 30 分間熱処理して焼結させたものより、 $4\text{mm} \phi \times 20\text{mm}$  の測定サンプルを作製し、微小定荷重熱膨張計にて測定し室温～ $300^\circ\text{C}$  の平均熱膨張係数を求めた。

【0041】〔誘電率の測定〕低融点ガラスフリットとフィラーの混合物を  $80\text{mm} \phi \times 10\text{mm}$  にプレス成形し、 $590^\circ\text{C}$  で 30 分間熱処理して焼結させたものより、 $50\text{mm} \phi \times 1\text{mm}$  の測定サンプルを作製し、両面に電極を形成し、 $1\text{MHz}$ 、 $25^\circ\text{C}$  の条件下で、いわゆるガードリング方式により誘電率を測定した。

【0042】〔耐熱性の観察〕低融点ガラスフリットとフィラーの混合物を、一旦  $590^\circ\text{C}$  で 30 分間熱処理したものについて、加熱顕微鏡下で  $550^\circ\text{C}$  まで再加熱しつつ、加熱流動性状態について観察した。これは、絶縁性被膜のうえに更にセラミックペーストを塗布し、加熱焼成して隔壁を形成する場合に、一旦形成した被膜が流動化し、隔壁パターンの位置ずれが生ずるケースがしばしばあるが、その可能性を観察するものであり、流動状態が認められないものを「良」、認められるものを「悪」とした。

【0043】条件および各試験結果を表1、表2に示す。

【0044】

【表1】

実施例、比較例	実 施 例							
	1	2	3	4	5	6	7	8
混合量(wt%)								
フライアルチル	10	10	—	3	10	—	15	20
アナターゼ	—	—	20	30	—	10	—	—
コランダム	—	20	5	—	10	—	—	—
アモルファスシリカ	20	—	—	—	20	—	5	—
石英	—	—	—	—	—	20	—	10
クリストバライト	—	—	5	—	—	—	—	—
母ガラス(低融点ガラス)	c70	▲70	■70	■67	c60	■70	▲80	■70
燒結性	良	良	良	良	良	良	良	良
耐熱性	良	良	良	良	良	良	良	良
母ガラスの熱膨張係数( $\alpha$ )	91	77	78	78	91	78	77	78
フライ-混在ガラス〃	75	75	75	72	81	76	75	78
可視光反射率(%)	48	41	37	40	50	36	45	52
誘電率	16	10	14	14	13	10	15	17

注：熱膨張係数  $\alpha$  の数値は  $\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$  の単位であり、室温～300°Cにおける平均値を示す。

母ガラスにおいて、▲はガラス(A)を、■はガラス(B)を、○はガラス(C)を示す。

実施例、比較例	実施例		比較例				
	9	10	1	2	3	4	5
<b>混合量 (wt%)</b>							
フィラー ルチル	—	—	—	—	—	5	30
アナターゼ	18	10	—	—	—	—	—
コランダム	12	5	—	30	—	—	—
アモルファスシリカ	—	5	—	—	—	—	—
石英	—	—	50	—	20	—	—
クリストバライト	—	—	—	—	—	—	—
母ガラス(低融点ガラス)	b70	b80	c50	b70	b80	b95	b70
<b>焼結性</b>							
耐熱性	良	良	悪	良	良	良	良
母ガラスの熱膨張係数(α)	78	78	91	78	78	78	78
フィラー入り〃	74	75	83	77	76	78	79
可視光反射率(%)	32	31	25	14	23	20	55
誘電率	13	11	7	8.5	7.5	12	19

【0046】〔結果〕本実施例の絶縁性被膜によれば、可視光反射率は40%以上で誘電率は18以下、あるいは可視光反射率は30%以上で誘電率は15以下することができ、蛍光体からの発光が背面基板側に散逸して輝度が低くなるのを成る可く抑制し、また、消費電力を多分に抑制するものである。

【0047】さらに熱膨張係数を基板ガラスと近似した $70\sim90\times10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ に調整できるので、基板ガラスの反りや割れ、絶縁性被膜の亀裂の発生等も防ぐことができ、加えてその後の熱処理に際しても被膜の流動化等の不具合のない耐熱性を発揮するものである。

#### 【0048】

【発明の効果】本発明によれば、絶縁性被膜の可視光反射率は40%以上で誘電率は18以下、あるいは可視光反射率は30%以上で誘電率は15以下することができ、蛍光体からの発光が背面基板側に散逸して輝度が低くなるのを成る可く抑制し、また、消費電力を多分に抑制することができる。

【0049】さらに絶縁性被膜の熱膨張係数を基板ガラスと近似した $70\sim90\times10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ に調整できるので、基板

30

ガラスの反りや割れ、絶縁性被膜の亀裂の発生等も防ぐことができる。加えてその後の熱処理に際しても被膜の流動化等の不具合のない耐熱性を発揮することができる。

【0050】本発明は、特にPDPにおける絶縁性被膜、および絶縁性被膜形成材として有用である。

#### 【図面の簡単な説明】

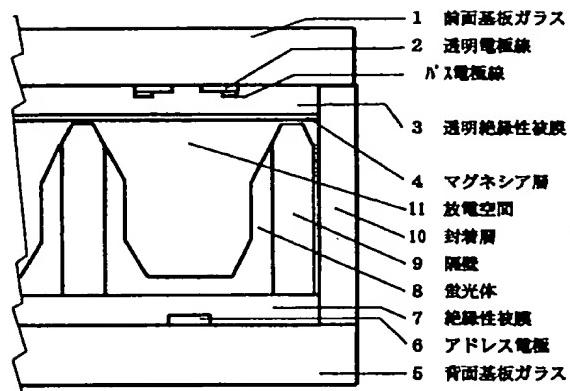
【図1】PDPの概略側断面図である。

#### 【符号の説明】

- 1 ----- 前面基板ガラス
- 2 ----- 透明電極線
- 3 ----- 透明絶縁性被膜
- 4 ----- マグネシア層
- 5 ----- 背面基板ガラス
- 6 ----- アドレス電極
- 7 ----- 絶縁性被膜
- 8 ----- 蛍光体
- 9 ----- 隔壁
- 10 ----- 封着層
- 11 ----- 放電空間

40

【図1】




---

フロントページの続き

F ターム(参考) 4G062 AA08 AA09 AA15 BB04 BB05  
 DA03 DB04 DC01 DD01 DE03  
 DE04 DF05 DF06 EA01 EA10  
 EB01 EC01 ED01 ED02 ED03  
 ED04 EE01 EE02 EE03 EE04  
 EF01 EF02 EF03 EF04 EG01  
 EG02 EG03 EG04 FA01 FA10  
 FB01 FC01 FD01 FE01 FF01  
 FG01 FH01 FJ01 FK01 FL01  
 GA01 GA10 GB01 GC01 GD01  
 GE01 HH01 HH03 HH05 HH07  
 HH09 HH11 HH13 HH15 HH17  
 HH20 JJ01 JJ03 JJ05 JJ07  
 JJ10 KK01 KK03 KK05 KK07  
 KK10 MM07 MM12 NN26 NN30  
 NN32 PP02 PP04  
 5C040 FA01 FA04 GB03 GB14 GD07  
 KA08 KB03 KB11 KB15 KB19  
 KB28 KB29 MA03 MA12